

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Методические рекомендации и демонстрационная версия заключительного этапа по направлению

«НАПРАВЛЕНИЕ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

Общая информация о направлении

Олимпиада по направлению «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ» ориентирована на поиск талантливых студентов, способных продемонстрировать умение решать задачи в сфере информационных технологий, владение базовыми инструментами указанных ниже предметных областей.

Тематика заданий

Алгоритмизация вычислений, информатика, программирование, технологии программирования, схемотехника, базы данных, вычислительные системы, компьютерные сети.

Информация о первом (отборочном) этапе

Продолжительность состязания – 100 минут.

Задание первого (отборочного) этапа включает 20 тестовых вопросов с автоматической проверкой ответов. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается в 6-10 баллов согласно принятой в ВШЭ шкале оценок. В сумме участник может набрать до 154 баллов, которые составляют 100% результат. Далее для удобства сумма баллов нормируется до 100.

Рекомендуемые источники информации

Схемотехника

Вопросы отборочного тура касаются особенностей аналоговой и цифровой схемотехники.

Литература для Первого тура:

1. Харрис С.Л., Харрис Д. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера: RISC-V / пер. с англ. В. С. Яценкова, А. Ю. Романова; под ред. А. Ю. Романова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 810 с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. 4-е изд., доп. – М.: «ДМК-Пресс», 2018. – 636 с.
3. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 816 с.

Базы данных

Вопросы отборочного тура в части баз данных касаются проектирования реляционных баз данных, языка SQL, индексирования и вопросов назначения привилегий для доступа к данным. Для подготовки в качестве учебной литературы рекомендуются следующие источники:

1. Коннолли Т., Бэгг К. Базы данных: проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика, 3-е изд.: Пер. с англ.: Уч. пос.– М.: Изд. дом "Вильямс", 2017. – 1439 с. (Гл. 4. "Реляционная алгебра и реляционное исчисление"; гл. 5. "Язык SQL: манипулирование данными").
2. Карпова И.П. Базы данных. Курс лекций и материалы для практических занятий. – Учебное пособие. – Издательство "Питер", 2013. – 240 с. URL: <https://publications.hse.ru/books/79801962>

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

(Разделы 3.1. "Операции реляционной алгебры", 3.5. "Извлечение данных из таблиц", 5.5.2. "Индексирование данных", 8.3.4. "Примеры использования методов оптимизации запросов", глава 9. "Проектирование баз данных").

3. PostgreSQL. Документация. URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql/9.6/sql-grant>,
<https://postgrespro.ru/docs/postgresql/9.6/queries-table-expressions>
4. Изучение основ языка SQL [электронное издание]. – Метод. указания к лабораторным работам 1–4 по курсу "Базы данных" // Сост.: Карпова И.П., Вендин А.С. – Московский институт электроники и математики им. Тихонова НИУ ВШЭ. – М.: 2020. – 34 с. URL: http://rema44.ru/resurs/study/dblab/lab1_4.pdf

Вычислительные системы

Вопросы отборочного тура касаются микроархитектуры процессора и основных типов запоминающих устройств.

1. Д. М. Харрис и С. Л. Харрис Цифровая схемотехника и архитектура компьютера <https://microelectronica.pro/wp-content/uploads/books/digital-design-and-computer-architecture-russian-translation.pdf> (Разделы 5.5 Матрицы памяти, 7.5 Конвейерный процессор)
2. Анатомия RAM. <https://habr.com/ru/post/506470/>
3. Принципы функционирования SRAM. <http://citforum.ru/book/optimize/sdram.shtml>
4. Описание микроархитектуры ядра CPU на сайте [wikichip.org](https://en.wikichip.org/wiki/intel/microarchitectures/skylake_(client)) (например, [https://en.wikichip.org/wiki/intel/microarchitectures/skylake_\(client\)](https://en.wikichip.org/wiki/intel/microarchitectures/skylake_(client)))

Компьютерные сети

Вопросы отборочного тура касаются физического и сетевого уровня, вопросов маршрутизации и модели OSI.

1. Олифер В., Олифер Н. - Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы (6-е издание) - 2021. (глава 5)
2. Таненбаум Э., Фимстер Н., Уэзерол Д. Компьютерные сети. (6-е издание) – СПб.: Питер, 2023. (глава 5)

3. Программирование

Вопросы отборочного тура в части программирования на языке высокого уровня касаются основ алгоритмизации, алгоритмических структур, использования стандартных алгоритмов и применения указателей при работе с данными.

1. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. Пер. с англ., 3-е изд., испр. — СПб.: "Невский Диалект", 2001 (Главы 2-5)
2. Прата С. Язык программирования С. Лекции и упражнения, 6-е изд. : Пер. с англ. —М : ООО "И.Д. Вильямс", 2015 (Главы 8, 9, 10)
3. Шамышев, Антон Андреевич. Программирование на Python. Решение задач по основам алгоритмизации : Решение задач по основам алгоритмизации : практикум : электронное издание / А. А. Шамышев, О. Н. Шамышева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых". - Владимир : Изд-во ВлГУ, 2025. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

Можно использовать другие издания перечисленных книг.

Информация о втором (заключительном) этапе

Продолжительность состязания - 180 минут.

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Задания второго (заключительного) этапа состоят только из инвариантной части.

В инвариантной части участнику предлагается решить 5 задач по темам: технологии программирования, схемотехники, базы данных, вычислительные системы, компьютерные сети (максимальная оценка за задачу - 20 баллов). Язык изложения – русский.

При выполнении задания участникам разрешено пользоваться дополнительными средствами:

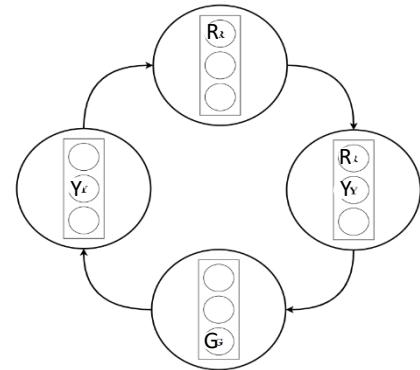
- калькулятор,
- ПО для создания документов - можно использовать Word, LaTeX
- ПО для создания рисунков, диаграмм и схем - можно использовать специальные редакторы, например, Visio (входит в MsOffice).

Черновики работы могут быть предъявлены к проверке по желанию участника.

Демонстрационный вариант второго (заключительного) этапа

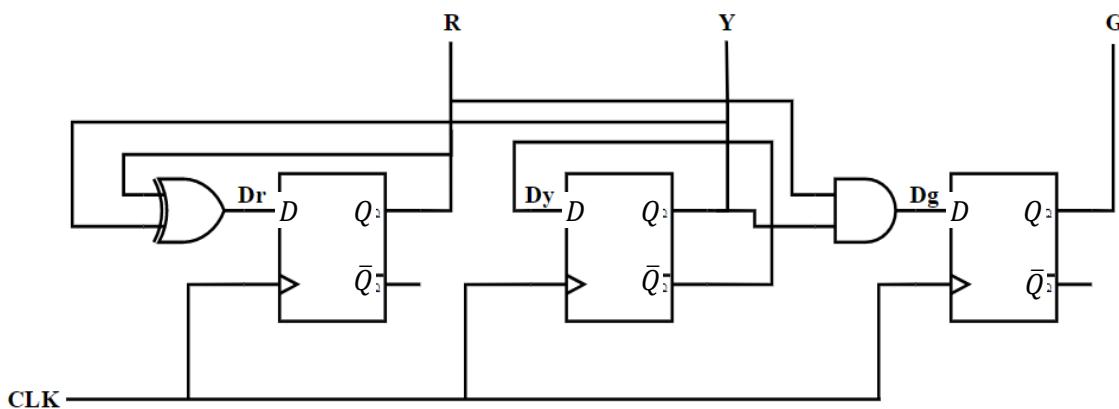
Пример Задания № 1 Схемотехника

На рисунке представлена схема переключения состояний сегментов светофора, состоящего из трех светодиодов: красного (R), желтого (Y) и зеленого (G). Стрелками обозначен порядок переключения. Составьте схему управления светофором на основе логических элементов и/или триггеров, символами R, Y и G обозначены выходы к соответствующим светодиодам. В качестве входного сигнала используется тактовый сигнал в форме меандра. Начальное состояние выходов R, Y и G принять как "0". На схеме каждый логический элемент или триггер должен быть обозначен соответствующим символом.



Пример решения задания № 1

Ответ:



Пояснения

1. Изучить все состояния светофора, выявить закономерности и понять логику переключения.

Основная закономерность переключения сегментов светофора – это чередование желтого сигнала светофора. Это означает, что на его переключение влияет только его состояние, далее на схеме это будет разобрано подробнее.

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Красный свет, выключается только, когда на предыдущем состоянии был только желтый светофор, а при наличии двух одинаковых значений на желтом и красном фонаре, переключение не наступает, соответственно управляющий элемент для красного сигнала – «исключающее ИЛИ» (XOR).

Переключение зеленого сигнала завязано на одновременной работе красного и желтого сигналов, значит, на вход триггера зеленого сигнала будет подан результат выполнения логического умножения (AND), между желтым и красным светофором.

2. Составить схему управления светофора.

На рисунке выше представлена схема управления светофора, состоящая из триггеров (D_r , D_y , D_g). Символами R , Y , G обозначены выходные сигналы на светофоре (светодиоды).

Рассмотрим работу схемы подробнее, CLK – тактовый сигнал схемы, данные микросхемы D-триггеров работают на передний фронт тактового сигнала, соответственно все переключения будут происходить при нажатии на кнопку, подключенную к источнику входного сигнала.

Триггер D_y замкнут на инвертированный выход \bar{Q} , это означает что при каждом сигнале синхронизации, значение триггера будет меняться на обратное от текущего.

Сигнал триггера D_r – «исключающее ИЛИ» для сигналов R и Y . Это определяет, что "1" на нем будет достигнута в случаях "1" на одном из выходов, и "0" при одинаковых значениях.

D_g является выходом логического И, от сигналов R и Y , значит "1" на G можно получить только при входных "1" на обоих входах.

Критерии оценивания решения Задания № 1

Максимальная оценка за задание – 20 баллов.

- 1) 5 баллов – собранная схема реализует два последовательных состояния.
- 2) 7 баллов – собранная схема реализует два последовательных состояния и приведено пояснения принципа работы схемы.
- 3) 10 баллов – собранная схема реализует три последовательных состояния.
- 4) 13 баллов – собранная схема реализует три последовательных состояния и приведено пояснения принципа работы схемы.
- 5) 15 баллов – собранная схема реализует все четыре последовательных состояния.
- 6) 20 баллов – собранная схема реализует все четыре последовательных состояния и приведено пояснения принципа работы схемы.

Список рекомендуемой литературы для подготовки к решению задания № 1

1. Харрис Д.М., Харрис С.Л. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера – М.: «ДМК-Пресс», 2018. – 792 с. (Глава 2 и Глава 3).
2. Гаврилов С.А., Барташ А.И. Схемотехника. От азов до создания практических устройств. – СПб – Издательство «Наука и Техника СПб», 2020. – 528 с. (Глава 18).

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Пример Задания № 2 Базы данных

Приведите к третьей нормальной форме отношение "Книги", включающее следующие атрибуты: ISBN (первичный ключ), Название, Авторы (ФИО), Издательство, Город, Год издания, Количество страниц.

Особенности предметной области:

- каждое издательство расположено в одном городе, в одном городе может быть несколько издательств;
- каждый автор может написать несколько книг;
- каждую книгу могут написать несколько авторов.

Результат представьте в виде схемы базы данных в одной из общеупотребительных нотаций.

Напишите на SQL следующие запросы:

- 1) Авторы, которые написали единственную книгу.
- 2) Книги, у которых нет авторов (например, у справочников нет авторов, только составители).

Пример решения задания № 2

Схема БД:



Запросы:

- 1) Авторы, которые написали единственную книгу:

```
select a.*  
from Authors a, A_B b  
where a.ID = b.Автор  
group by a.ID, Фамилия, Имя, Отчество  
having count(*)=1;
```

- 2) Книги, у которых нет авторов:

```
select *  
from Books  
where ISBN not in (select Книга from A_B);
```

Критерии оценивания решения Задания № 2

Задание в части баз данных касается проектирования баз данных, реляционной модели данных и языка SQL. За полностью верное решение дается 20 баллов. Наличие нижеперечисленных ошибок в ответе снижает оценку следующим образом.

- 1) Неверное определение первичных ключей: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
- 2) Неверное определение внешних ключей: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
- 3) Отсутствие указания атрибутов, которые являются первичными и внешними ключами: снижение оценки на 1 балл за каждую ошибку.

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

- 4) Отсутствие указания обязательности/необязательности связей: снижение оценки на 2 балла.
- 5) Отсутствие указания кардинальности связей: снижение оценки на 2 балла.
- 6) Объединение любых двух связанных отношений в одно, нарушающее вторую или третью нормальные формы: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
- 7) Необоснованное разбиение любого из отношений на два, разрывающее функциональную зависимость 1:1: снижение оценки на 2 балла за каждую ошибку.
- 8) Неверное распределение атрибутов по отношениям: снижение оценки на 1 балл за каждую ошибку.
- 9) Оставление одного или всех составных атрибутов без изменений: снижение оценки на 2 балла.
- 10) Неверные SQL-запросы (не решающие поставленные задачи или содержащие ошибки): снижение оценки до 4-х баллов за каждый запрос в зависимости от характера ошибок:
 - а. Неверная логика – 4 балла.
 - б. Неправильные условия соединения таблиц или их отсутствие – 2 балла.
 - в. Нарушение условий группирования – 2 балла.
 - г. Использование неверных операторов сравнения или предикатов – 1 балл.
 - д. Другие синтаксические ошибки – 1 балл.

Схема БД: максимальная оценка 12 баллов.

Запросы: максимальная оценка 8 баллов.

Список рекомендуемой литературы для подготовки к решению задания № 2

1. Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика, 3-е изд.: Пер. с англ.: Уч. пос.– М.: Изд. дом "Вильямс", 2017. – 1439 с. гл. 5. "Язык SQL: манипулирование данными", гл.14. "Методология концептуального проектирования баз данных", гл.15. "Методология логического проектирования баз данных".
2. Карпова И.П. Базы данных. Курс лекций и материалы для практических занятий. – Учебное пособие. – Издательство "Питер", 2013. – 240 с. URL: <https://publications.hse.ru/books/79801962> Раздел 3.5. "Извлечение данных из таблиц", глава 9. "Проектирование баз данных".
3. Карпова И. П. Проектирование реляционной базы данных: Методические указания к домашнему заданию по курсу "Базы данных" // М.: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2017. – 33 с. URL: <https://publications.hse.ru/books/212747333>
4. Изучение основ языка SQL [электронное издание]. – Метод. указания к лабораторным работам 1–4 по курсу "Базы данных" // Сост.: Карпова И.П., Вендин А.С. – Московский институт электроники и математики им. Тихонова НИУ ВШЭ. – М.: 2020. – 34 с. URL: http://rema44.ru/resurs/study/dblab/lab1_4.pdf

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Пример Задания № 3 Вычислительные системы

Сравнить в десятичной системе счисления два числа A (double precision floating point) и B (long signed integer), представленных HEX-кодами и расположенных по адресам (см. рис.):

А по адресу 0x00403025,

В по адресу 0x00403009.

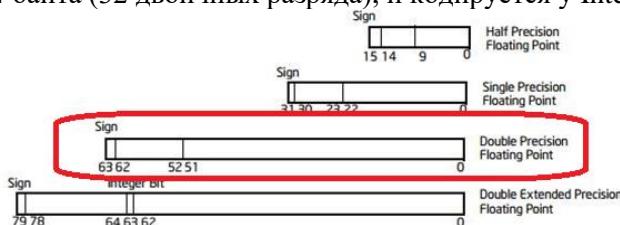
Считайте, что на рисунке отображается дамп памяти вычислительной системы на базе процессора с архитектурой Intel. Запишите ответ в виде A>B, A<B, A=B. Объясните свои выводы и ход решения.

Пример решения задания № 3

Правильный ответ: A<B

Объяснение.

Формат long signed integer предполагает, что число целое со знаком (старший бит), имеет размер 4 байта (32 двоичных разряда), и кодируется у Intel в дополнительном коде.



Type	Approximate Size in Bits	Minimal Range
signed long int	32	0 to 4,294,967,295

Формат double precision floating point (или стандартизированный binary64) предполагает, что число действительное, со знаком (старший бит), имеет размер 8 Байт (64 двоичных разряда) и кодируется согласно стандарту представления дробных чисел в прямом коде.

Адреса байтов

Address	Hex dump	Число В	Число А
00403000	DC 00 14 00 F0 E5 E7 F3 EB FB FF FF FF 20 EF F0		
00403010	EE E3 F0 E0 EC EC FB 00 F7 E8 F1 EB EE 20 CC C5		
00403020	CC 31 20 EA F8 00 00 00 00 00 04 14 C0 32 00 F7		
00403030	E8 F1 EB EE 20 CC C5 CC 31 20 ED E5 20 EA F0 E0		
00403040	F2 ED EE 20 CC C5 CC 32 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		
00403050	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		

На рисунке в задании представлен 16-ричный код байтов памяти, где пары 16-ричных цифр задают содержимое одного байта. Тогда согласно заданию надо сравнить числа со следующими кодами

- А по адресу 00403025 – 00 00 00 00 00 04 14 C0
- В по адресу 00403009 – FB FF FF FF.

Согласно архитектуре процессоров Интел они используют «Little Endian» принцип размещения многобайтовых величин, что означает расположения числа, начиная с младших его байтов и адресом числа является адрес его младшего байта. Т.е. правильная привычная нам запись шестнадцатеричных кодов заданных чисел будет следующая:

- А = C0 14 04 00 00 00 00 00
или в двоичном представлении 11000000 00010100 00000100 00000000 00000000 00000000
- В = FF FF FF FB

«Высшая олимпиада студентов и выпускников лига»

или в двоичном представлении 11111111 11111111 11111111 11111011.

Структура формата ЧПЗ (число А) предполагает, что первым слева (старшим) разрядом числа является его знак: («+» кодируется двоичным нулюм, «-» кодируется двоичной единицей). Первая двоичная цифра числа «1», значит число А отрицательное. Формат binary64 предполагает следующую структуру разрядов:

63	62	52	51	0
Знак числа	Экспонента (смещенный порядок)		Мантисса без целой части	
1	1000000 0001	0100 00000100 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000		

Экспонента формируется как истинный порядок со смещением (для binary64) на +1023 (11 1111 1111). У числа A истинный порядок равен 1000000 0001 – 11 1111 1111=10₂ (2₁₀). К дробной части мантиссы и 52 разрядов дописывается целая часть, равная «1». В результате мы получим следующее число ЧПЗ (в двоичной системе):

$$(A = -1,0100\ 00000100\ 00000000\ 00000000\ 00000000\ 00000000 \times 2^{10})_2 = -101,00\ 000001 = 2^2 + 2^0 + 2^{-8} = 5,00390625.$$

$$A_{10} = -5,00390625$$

Число В представлено дополнительным кодом, который имеет следующую структуру разрядов:

31	30	0		
Знак числа	Дополнительный код			
1	11111111	11111111	11111111	11111011

Переведем его в прямой код и десятичную систему счисления: $B = -5$.

Сравнивая два числа, получим, что $A (-5, 00390625) < B (-5)$.

Критерии оценивания решения Задания № 3

Оценивается знание архитектуры компьютера (память и система команд); понятность изложения хода решения, полнота ответов. За полностью верное решение дается 20 баллов.

Что оценивается	Баллы
А) Поиск числа в памяти по указанному адресу	4
• Все числа найдены верно	4 балла
• Есть ошибка в определении адреса одного числа	-1 балл
• Есть одна ошибка в определении длины кода числа	-1 балл
• Все числа найдены неверно	0
Б) Запись байтов числа из памяти согласно архитектуре процессора	3
• Числа представлены верно	2 балла
• Допущена ошибка при определении порядка байтов в одном числе	-1 балл
• Представление чисел не выполнено	0
В) Представление чисел согласно формату представления разных типов данных	5
• Числа представлены верно	5 баллов
• Допущена ошибка при представлении ЧПЗ	-2 балла
• Допущена ошибка при представлении целого числа	-2 балла
• Перевод чисел не выполнен	0
Г) Вычисление десятичного значения чисел согласно стандарту представления данных	4

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

• Числа представлены верно	4
• В одном из чисел допущена ошибка при переводе в десятичную СС	-1 балл
• Допущена ошибка при вычислении десятичного значения согласно формату данных в одном числе	-1 балл
• Перевод чисел не выполнен	0
Д) Вычисление значений согласно правилам машинной арифметики	4
• Вычисление выполнено верно	4
• Допущена одна вычислительная ошибка	-1 балл
• Вычисление не выполнено	0

Список рекомендуемой литературы для подготовки к решению задания № 3

1. IEEE 754 (2008/2019) – IEEE Standard for Floating-Point Arithmetic http://ali.ayad.free.fr/IEEE_2008.pdf
2. Little endian and Big endian Concept with programming Examples. <https://aticleworld.com/little-and-big-endian-importance/>
3. Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer’s Manual/Volume 1: Basic Architecture (1.3.1 Bit and Byte Order; Chapter 4 Data Types) <https://www.intel.com/content/www/us/en/architecture-and-technology/64-ia-32-architectures-software-developer-vol-1-manual.html>

Пример Задания № 4 Компьютерные сети

Организация имела в своем составе 10 однотипных офисов с локальными сетями, построенными на технологии Fast Ethernet с одинаковыми параметрами QoS. Было принято решение объединить офисы в одном помещении, разместив серверы и рабочие станции в одной сети, построенной на технологии Gigabit Ethernet для увеличения пропускной способности.

Запас пропускной способности в каждой сети до объединения составлял 10% при одинаковом соотношении кадров максимального и минимального размера: 80/20. Какой запас пропускной способности будет в объединенной сети? Поясните свой ответ, предоставив решение, рассуждения, расчеты.

Решение Задания № 4.

Пропускная способность Fast Ethernet:

$$N_{\text{пр}} = 1024 \times 1024 \times 100 = 104\,857\,600 \text{ бит.}$$

Минимальный кадр Fast Ethernet без преамбулы - 64 байт, с преамбулой 72 байта, межкадровый интервал 12 байт, передача одного кадра требует $(72+12) * 8 = 672$ бит.

Максимальный кадр Fast Ethernet без преамбулы (18(заголовок) + 8(преамбула) + 1500(поле данных) = 1526 байт. межкадровый интервал 12 байт, передача одного кадра требует $(1526 + 12) * 8 = 12304$ бит.

Пропускная способность Gigabit Ethernet:

$$N_{\text{пр}} = 1024 \times 1024 \times 1000 = 1\,048\,576\,000 \text{ бит.}$$

Минимальный кадр Gigabit Ethernet без преамбулы - 512 байт, с преамбулой 520 байта, межкадровый интервал 12 байт, передача одного кадра требует $(520+12) * 8 = 4256$ бит.

Максимальный кадр Gigabit Ethernet без преамбулы (18(заголовок) + 8(преамбула) + 1500(поле данных) = 1526 байт. межкадровый интервал 12 байт, передача одного кадра требует $(1526 + 12) * 8 = 12304$ битовых интервала.

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Вычисляем количество пакетов максимального и минимального объемов для сетей Fast Ethernet, взяв указанное соотношение 80/20 и запас пропускной способности 10 %.

Получим следующее соотношение:

$$12304 * X + 672 * 0,25 * X = 104857600 * (1 - 0,1);$$

$$12472 * X = 94\ 371\ 840;$$

$X = 7\ 566$ - пакетов максимального размера, $X * 0,25 = 1\ 891$ – пакетов минимального размера.

После объединения количество пакетов увеличилось в 10 раз

$$N_{\max} = 75\ 660;$$

$$N_{\min} = 18\ 910;$$

$V_{\max} = 12304$ бит;

$V_{\min} = 4256$ бит.

Вычисляем производительность:

$N_{\max} * V_{\max} + N_{\min} * V_{\min} = 75\ 660 * 12304 + 18\ 910 * 4256 = 930\ 920\ 640 + 80\ 480\ 960 = 1\ 011\ 401\ 600$ - потребность в пропускной способности новой сети Gigabit Ethernet при том же соотношении пакетов.

Вычисляем коэффициент загрузки новой сети $1\ 011\ 401\ 600 / 1\ 048\ 576\ 000 = 0,96$.

Итого: запас пропускной способности будет: $(1 - 0,96) * 100 = 4\%$.

ОТВЕТ. При объединении 10 сетей Fast Ethernet с запасом пропускной способности в 10 % каждая, в одну сеть Gigabit Ethernet запас пропускной способности уменьшается до 4%.

Критерии оценивания решения Задания № 4

За полностью верное решение дается 20 баллов, которые начисляются по следующему правилу.

1. Ответ не представлен (0 баллов)
2. Ответ неверный, но предприняты попытки решения задачи (+1 балл)
3. Верно представлены формулы для расчета пропускной способности (+4 балла), минус 1 балл за каждую ошибку
4. Верно описан алгоритм сравнения пропускной способности сетей Fast Ethernet и Gigabit Ethernet (+6 баллов)
5. Верно представлены количественные параметры для расчета пропускной способности сетей Fast Ethernet и Gigabit Ethernet (+ 6 баллов, за каждую ошибку снимается 1 балл)
6. Верно представлены кратности величин измерения количества информации (+4 балла, за ошибку снимается 3 балла)
7. Вычислительные ошибки в расчетах: минус 1 балл за каждую ошибку.

Рекомендованная литература к заданию №4

1. Таненбаум Э., Фимстер Н., Уэзеролл Д. Компьютерные сети. 6-е изд. - СПб.: Питер, 2023. - 992 с.: ил. - (Серия «Классика computer science»). ISBN 978-5-4461-1766-6
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы (учебник для ВУЗ'ов). —СПб.: Питер, 2017. —992 с.
3. Борисов С.П. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] Учебное пособие / Борисов С.П. – М.: МИРЭА — Российский технологический университет, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Пример Задания № 5 Технологии программирования

Тематика задания касается правил Комбинаторики и перебора. Пример разбора решения демонстративной версии задачи и критерии оценивания будет опубликован позднее (до конца года).

«Высшая лига»

ОЛИМПИАДА СТУДЕНТОВ
И ВЫПУСКНИКОВ

Список рекомендуемой литературы для подготовки к решению задания № 5

1. Яковлев, Игорь Вячеславович. Комбинаторика для олимпиадников [Текст] : [12+] / И. В. Яковлев. - 2-е изд., доп. - Москва : Изд-во МЦНМО, 2016. - 77 с.
2. Дольников, Владимир Леонидович. Основные алгоритмы на графах [Текст] : текст лекций / В. Л. Дольников, О. П. Якимова ; М-во образования и науки Российской Федерации, Ярославский гос. ун-т им. П. Г. Демидова. - Ярославль : Ярославский гос. ун-т им. П. Г. Демидова, 2011. - 78 с. (Глава 5)